NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
951-1

Première édition
First edition
1988

Matériels de surveillance des rayonnements pour les conditions accidentelles et post-accidentelles dans les centrales nucléaires

Première partie:
Prescriptions générales

Radiation monitoring equipment for accident and post-accident conditions in nuclear power plants

Part 1:
General requirements

© CEI 1988 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève Suisse

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE
V

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 6
PRÉFACE 6

CHAPITRE I: GÉNERALITÉS

Articles

1 Domaine d'application 10
2 Objet 10
3 Terminologie et unités 10

CHAPITRE II: CONCEPTION DES ÉQUIPEMENTS

4 Généralités 18
5 Paramètres surveillés 18
6 Emplacement et conditions d'environnement 18
7 Identification des paramètres de conception 20
8 Caractéristiques de mesure 20
9 Caractéristiques d'indication 22
10 Fiabilité 22
11 Caractéristiques du débit de fluide 24
12 Signaux d'alarme 26
13 Indications de fonctionnement 28
14 Dispositions pour essais périodiques 28
15 Dispositions pour la mise en service et la maintenance 28
16 Ensemble de détection (ou de prélèvement et de détection) 30
17 Ensemble de mesure et de commande 30
18 Dispositifs de protection contre le rayonnement gamma ambiant 32
19 Niveau du bruit acoustique de l'ensemble 32
20 Perturbations électriques 32

CHAPITRE III: PROCÉDURES D'ESSAIS

21 Procédures générales d'essais 34
22 Essais effectués dans les conditions normales d'essais 34
23 Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence 34
24 Fluctuations statistiques 36

CONTENTS

Page

FOREWORD 7

PREFACE 7

CHAPTER I: GENERAL

Clause

1 Scope 11

2 Object 11

3 Terminology and units 11

CHAPTER II: EQUIPMENT DESIGN

4 General 19

5 Parameters to be monitored 19

6 Location and environmental conditions 19

7 Identification of design parameters 21

8 Measurement characteristics 21

9 Indication characteristics 23

10 Reliability 23

11 Fluid flow characteristics 25

12 Alarms 27

13 Indication facilities 29

14 Provisions for operational testing 29

15 Provisions for commissioning and maintenance 29

16 Detection assembly (or sampling and detection assembly) 31

17 Control and measurement assembly 31

18 Ambient gamma radiation protection devices 33

19 Acoustic noise level of the assembly 33

20 Electrical interference 33

CHAPTER III: TEST PROCEDURES

21 General test procedures 35

22 Tests performed under standard test conditions 35

23 Tests performed with variation of influence quantities 35

24 Statistical fluctuations 37

Articles Pages

25 Caractéristiques de fonctionnement 36
26 Caractéristiques électriques 44
27 Caractéristiques des performances d'environnement 52
28 Caractéristiques du circuit de fluide 54
29 Qualification 58

CHAPITRE IV: DOCUMENTATION

30 Rapport sur les essais de type 60
31 Certificat 60
32 Manuel d'instructions et de maintenance 60
33 Documentation supplémentaire 60

Tableau I - Conditions de référence et conditions normales d'essais 62
Tableau II - Essais effectués dans les conditions normales d'essais 64
Tableau III - Essais effectués avec variation des grandeurs d'influence 66
Tableau IV - Essais du circuit de fluide 68

Clause Page

25 Performance characteristics 37
26 Electrical characteristics..... 45
27 Environmental performance characteristics 53
28 Fluid circuit characteristics 55
29 Qualification 59

CHAPTER IV: DOCUMENTATION

30 Type test report 61
31 Certificate 61
32 Operation and maintenance manual 61
33 Additional documentation..... 61

Table I - Reference conditions and standard test conditions 63
Table II - Tests performed under standard test conditions 65
Table III - Tests performed with variation of influence quantities 67
Table IV - Tests of fluid circuit 69

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIELS DE SURVEILLANCE DES RAYONNEMENTS POUR LES CONDITIONS ACCIDENTELLES ET POST-ACCIDENTELLES DANS LES CENTRALES NUCLÉAIRES

Première partie: Prescriptions générales

PRÉAMBULE

1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.

2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.

3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 45A: Instrumentation des réacteurs, du Comité d'Etudes n° 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
45A(BC)98	45A(BC)104

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n^{os} 50(391) (1975): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 391: Détection et mesure par voie électrique des rayonnements ionisants.
50(392) (1976): Chapitre 392: Instrumentation nucléaire - Complément au chapitre 391.
68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.
181 (1964): Inventaire d'appareils électriques de mesure utilisés en relation avec les rayonnements ionisants.
278 (1968): Documentation à fournir avec les appareils de mesure électroniques.
293 (1968): Tensions d'alimentation pour appareils nucléaires à transistors.
557 (1982): Terminologie CEI sur les réacteurs nucléaires
654-1 (1979): Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels, Première partie: Température, humidité et pression barométrique.
780 (1984): Qualification des constituants électriques du système de sûreté des centrales électronucléaires.
801-1: (1984): Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels, Première partie: Introduction générale.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIATION MONITORING EQUIPMENT FOR ACCIDENT AND POST-ACCIDENT CONDITIONS IN NUCLEAR POWER PLANTS

Part 1: General requirements

FOREWORD

1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.

2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.

3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 45A: Reactor instrumentation, of IEC Technical Committee No. 45 : Nuclear instrumentation.

The text of this standard is based upon the following documents:

Six Months' Rule	Report on the Voting
45A(CO)98	45A(CO)104

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publication Nos. 50(391) (1975): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 391: Detection and measurement of ionizing radiation by electric means.
50(392) (1976): Chapter 392: Nuclear instrumentation - Supplement to Chapter 391.
68: Basic environmental testing procedures.
181 (1964): Index of electrical measuring apparatus used in connection with ionizing radiation.
278 (1968): Documentation to be supplied with electronic measuring apparatus.
293 (1968): Supply voltages for transistorized nuclear instruments.
557 (1982): IEC terminology in the nuclear reactor field.
654-1 (1979): Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment, Part 1: Temperature, humidity and barometric pressure.
780 (1984): Qualification of electrical items of the safety system for nuclear power generating stations.
801-1 (1984): Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment, Part 1: General introduction.

Autres publications citées:

ISO 532 (1975):	Acoustique - Méthode de calcul du niveau d'isotonie.
ISO 1999 (1975):	Acoustique - Estimation de l'exposition au bruit durant le travail en vue de la protection de l'audition.

Other publications quoted:

ISO 532 (1975):	Acoustics - Method for calculating loudness level.
ISO 1999 (1975):	Acoustics - Assessment of occupational noise exposure for hearing conservation purposes.

MATÉRIELS DE SURVEILLANCE DES RAYONNEMENTS POUR LES CONDITIONS ACCIDENTELLES ET POST-ACCIDENTELLES DANS LES CENTRALES NUCLÉAIRES

Première partie: Prescriptions générales

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application

La présente norme établit des directives sur les principes généraux et les critères de fonctionnement des ensembles de mesure des rayonnements et des niveaux de radioactivité des fluides (liquides ou gaz) dans les centrales nucléaires pendant et après un accident. Ces ensembles sont prévus pour satisfaire aux prescriptions des autorités réglementaires responsables et être appropriés à la conception des systèmes et réacteurs nucléaires particuliers. La présente norme est donc à utiliser conjointement avec les prescriptions nationales qui sont susceptibles d'apporter des modifications aux principes, détails ou paramètres qui y figurent.

La présente norme se limite aux matériels de surveillance des rayonnements sur le site et de la radioactivité des fluides pendant et après un accident (y compris toute phase de mise à l'arrêt à long terme). Cette première partie traite des principes généraux et des prescriptions de conception pour ces matériels; les informations supplémentaires concernant des types particuliers d'instruments* sont données dans les parties suivantes de la norme qui doivent être consultées en même temps que la présente partie.

* Par exemple : moniteurs de rayonnements gamma à large gamme; moniteurs de fluides de processus; moniteurs d'effluents.

RADIATION MONITORING EQUIPMENT FOR ACCIDENT AND POST-ACCIDENT CONDITIONS IN NUCLEAR POWER PLANTS

Part 1: General requirements

CHAPTER I: GENERAL

1 Scope

This standard provides guidance on the design principles and performance criteria for equipment to measure radiation and fluid (gases or liquids) radioactivity levels at reactor plants during and following an accident. Such equipment is provided to meet the requirements of the responsible regulatory authorities and as appropriate to the design of the particular reactor plant and systems. This standard, therefore, is to be read in conjunction with national requirements which may modify the principles, details or parameters included.

This standard is limited to equipment for on-site radiation monitoring and fluid stream radioactivity monitoring during and after an accident (including any long-term shutdown phase). This part of the standard deals with the general principles and design requirements for such equipment; additional details for particular types of monitors* will be given in subsequent parts of the standard (as they are published), which will be consulted in conjunction with this part.

---

* For example: high range gamma radiation monitors; process stream monitors; effluent monitors.